

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Postfach 22 16 34
80506 München
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year) 10 septembre 2001 (10.09.01)	
Applicant's or agent's file reference 99P1363P	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/DE00/00612	International filing date (day/month/year) 01 mars 2000 (01.03.00)

1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant
 ☐ the inventor
 ☐ the agent
 ☐ the common representative

Name and Address SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT Wittelsbacherplatz 2 D-80333 München Germany	State of Nationality DE	State of Residence DE
	Telephone No. (089) 636-82819	
	Facsimile No. (089) 636-81857	
	Teleprinter No.	

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☒ the person
 ☐ the name
 ☐ the address
 ☐ the nationality
 ☐ the residence

Name and Address SIEMENS DEMATIC AG Gleiwitzer Strasse 555 90475 Nürnberg Germany	State of Nationality DE	State of Residence DE
	Telephone No. (089) 636-82819	
	Facsimile No. (089) 636-81857	
	Teleprinter No.	

3. Further observations, if necessary:

All correspondence should be sent to the address as indicated in the addressee box above.

4. A copy of this notification has been sent to:

<input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office	<input type="checkbox"/> the designated Offices concerned
<input type="checkbox"/> the International Searching Authority	<input checked="" type="checkbox"/> the elected Offices concerned
<input type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority	<input type="checkbox"/> other:

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Diana NISSEN Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	--

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
US Department of Commerce
United States Patent and Trademark
Office, PCT
2011 South Clark Place Room
CP2/5C24
Arlington, VA 22202
ETATS-UNIS D'AMERIQUE
in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 01 November 2000 (01.11.00)	
International application No. PCT/DE00/00612	Applicant's or agent's file reference 99P1363P
International filing date (day/month/year) 01 March 2000 (01.03.00)	Priority date (day/month/year) 05 March 1999 (05.03.99)
Applicant SCHIEBEL, Günter	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
26 September 2000 (26.09.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Antonia Muller

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESSENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 99P1363P	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 00/ 00612	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 01/03/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 05/03/1999
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
- ☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.
- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das
- ☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. ☐ **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

- ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- ☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

- ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- ☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

- ☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen ☐ keine der Abb.
- ☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
- ☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H05K13/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H05K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, IBM-TDB, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 667 129 A (WATANABE NOBUHISA ET AL) 16. September 1997 (1997-09-16) Spalte 6, Zeile 46 - Spalte 8, Zeile 7 -----	1
A	US 5 839 187 A (OTAKE KENICHI ET AL) 24. November 1998 (1998-11-24) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. Juli 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

27/07/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Reeth, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/JP 00/00612

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5667129 A	16-09-1997	JP 7303000 A CN 1111820 A	14-11-1995 15-11-1995
US 5839187 A	24-11-1998	JP 9064104 A KR 205537 B	07-03-1997 01-07-1999

Translation
09/9/14 906

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 99P1363P	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE00/00612	International filing date (day/month/year) 01 March 2000 (01.03.00)	Priority date (day/month/year) 05 March 1999 (05.03.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H05K 13/04		
Applicant SIEMENS DEMATIC AG		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 6 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 26 September 2000 (26.09.00)	Date of completion of this report 13 March 2001 (13.03.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE00/00612

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages _____, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages 1-4, filed with the letter of 09 February 2001 (09.02.2001),
 pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. _____, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. 1-5, filed with the letter of 09 February 2001 (09.02.2001),
 Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/1, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE 00/00612

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-5	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-5	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-5	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

The invention relates to a device for fitting a substrate in the form of a circuit support with flip-chips. Said device comprises a moveable fitting head which removes the flip-chips from a component supply and places them onto the substrate; see, for example, US-A-5 667 129.

The invention addresses the problem of reducing the complexity of the device for fitting the substrates.

In order to solve the problem, the applicant suggests a device for fitting a substrate in the form of a circuit support with flip-chips, said device comprising a moveable fitting head which removes the flip-chips from a component supply and places them onto the substrate. Said device is particularly characterised in that the fitting head is provided with a turning device for the flip-chips, that the fitting head comprises a large number of rotating turret-like gripping elements which are indexed, that the turning device is assigned to a stationary part of the fitting head and that the turning device picks up a given flip-chip in a first holding station of the gripping elements and returns it in a turned position to one of the gripping elements in one of the subsequent holding stations.

The prior art does not disclose or suggest these special

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE 00/00612

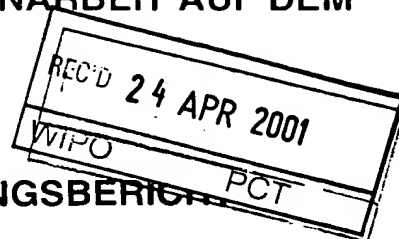
characterising features. Claim 1 therefore meets the requirements of PCT Article 33(2), (3) and (4). Dependent Claims 2-5 relate to further embodiments of the subject matter of Claim 1.

VERTRAG ÜBER INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)





Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 1999P01363WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/00612	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 01/03/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 05/03/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H05K13/04		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt 6 Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
 - ☒ Grundlage des Berichts
 - ☐ Priorität
 - ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
 - ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
 - ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
 - ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
 - ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
 - ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 26/09/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 13.03.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Van Reeth, K Tel. Nr. +49 89 2399 2609 

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1-4 eingegangen am 09/02/2001 mit Schreiben vom 02/02/2001

Patentansprüche, Nr.:

1-5 eingegangen am 09/02/2001 mit Schreiben vom 02/02/2001

Zeichnungen, Blätter:

1/1 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/00612

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-5
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-5
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-5
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bestücken eines als Schaltungsträger ausgebildeten Substrats mit Flip-Chips, wobei die Vorrichtung einen verfahrbaren Bestückkopf aufweist, der die Flip-Chips aus einem Bauelementevorrat entnimmt und auf das Substrat aufsetzt. Siehe z.B. US-A-5667129.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Vorrichtungsaufwand für die Bestückung der Substrate zu verringern.

Zur Lösung der Aufgabe wird eine Vorrichtung zum Bestücken vorgeschlagen wobei eines als Schaltungsträger ausgebildeten Substrats mit Flip-Chips, wobei die Vorrichtung einen verfahrbaren Bestückkopf aufweist, der die Flip-Chips aus einem Bauelementevorrat entnimmt und auf das Substrat aufsetzt. Diese Vorrichtung ist besonders gekennzeichnet dadurch daß der Bestückkopf mit einer Wendeeinrichtung für die Flip-Chips versehen ist, daß der Bestückkopf mit einer Vielzahl von revolverartig indexiert umlaufenden Greifern versehen ist, daß die Wendeeinrichtung einem stationären Teil des Bestückkopfes zugeordnet ist, daß die Wendeeinrichtung jeweils einen der Flip-Chips in einer ersten Haltestation der Greifer übernimmt und in einer der nachfolgenden Haltestationen an einen der Greifer gewendet zurückgibt.

Diese besondere Kennzeichen sind aus dem Stand der Technik nicht bekannt. Ein Hinweis auf diesen Merkmale ist nicht vorhanden. Anspruch 1 erfüllt daher die Bedingungen der Artikel 33.2, 33.3 und 33.4 PCT. Die abhängigen Ansprüche 2-5 betreffen weitere Ausgestaltungen des Gegenstandes des Anspruchs 1.

199901363

1

Beschreibung

Vorrichtung zum Bestücken eines Substrats mit Flip-Chips

5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bestücken eines als Schaltungsträger ausgebildeten Substrats mit Flip-Chips, wobei die Vorrichtung einen verfahrbaren Bestückkopf aufweist, der die Flip-Chips aus einem Bauelementevorrat ent-

10

Derartige Flip-Chips sind üblicherweise mit ihren Anschlußelementen nach obenweisend bereitgestellt. Sogenannte Wafer-Handler sind mit einer Wendeeinrichtung für die Flip-Chips versehen, so daß der in einer Bestückerbene verfahrbare Bestückkopf einer Bestückvorrichtung die Flip-Chips in ihrer richtigen Einbaulage aufnehmen und an der dafür vorgesehenen auf eine Leiterplatte aufsetzen kann.

15

Die Flip-Chips sind z.B. nach der JP 1-61027 A (vgl. Patent Abstracts of Japan, vol. 13, No.270, vom 21. Juli 1989) in einem Wafer mit ihren Anschlußelementen nach obenweisend bereitgestellt. Ein verfahrbarer Entnahmekopf eines Wafer-Handlers entnimmt die Flip-Chips vom Wafer und legt sie auf einer stationären Wendeeinrichtung ab, mittels der sie in ei-

20

~~25 in einer gewendeten Lage auf einer Übergabestation derart abgelegt werden, aus der sie der Entnahmekopf aufnimmt und in der richtigen Einbaulage mit den Anschlüssen nach unten auf ein Halbleiter-Substrat aufsetzt, das üblicherweise als bandartiges Leadframe zur Herstellung von gehäusten Bauelementen ausgebildet ist und taktweise durch die Aufsetzstation hindurchgeführt wird.~~

30

Ferner ist durch die US 5 839 187 eine Vorrichtung zum Handhaben von Flip-Chips bekannt geworden, bei der die Flip-Chips mittels eines Greifers von einem Wafer entnommen werden. Der Greifer wird um eine horizontale Achse geschwenkt und in ei-

35

199901363

2

ner Übergabestation gewendet an einen Positioniergreifer übergeben, der die Flip-Chips in ein Flächenmagazin ablegt.

5 Ferner ist durch die US 5 667 129 A (Anspruch 7) ein Bestückkopf zum Bestücken eines Substrates mit Flip-Chips, wobei der Bestückkopf eine nicht näher dargestellte Wendeeinrichtung für die Flip-Chips aufweist.

10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Vorrichtungsaufwand für die Bestückung der Substrate zu verringern.

Diese Aufgabe wird durch die Erfindung gemäß Anspruch 1 gelöst. Der frei positionierbare Bestückkopf kann in einem Positioniersystem so verfahren werden, daß sein Verfahrbereich 15 den gesamten Waferbereich und das z.B. als Leiterplatte ausgebildete feststehende Substrat überdeckt. Der Bestückkopf kann daher die Flip-Chips unmittelbar vom Wafer entnehmen, über das Substrat verfahren, in der Zeit zwischen dem Abholen und dem Aufsetzen auf das Substrat in seiner mitfahrenden 20 Wendeeinrichtung wenden und den Flip-Chip nach dem Wenden auf das Substrat aufsetzen. Durch diese Maßnahme können alle wesentlichen Funktionen des Abholens, transportierens, Wendens und aufsetzens der Bauelemente mit einem einzigen Handhabungssystem zeitsparend durchgeführt werden, wodurch auf den 25 Wafer-Handler völlig verzichtet werden kann. Durch die Verwendung eines Revolverbestückkopfes 2 ist es möglich, eine Vielzahl von Flip-Chips in schneller Folge vom Wafer aufzunehmen und zwischen zwei Haltestationen zu wenden. Anschließend wird die Vielzahl der an den Greifern gehaltenen Flip-Chips in ebenso schneller Folge auf das Substrat aufgesetzt. 30 Dadurch verringert sich die Anzahl der Verfahrensvorgänge erheblich, was mit einer entsprechenden Zeitersparnis verbunden ist. Der Bestückkopf hat außerdem den Vorteil, daß für sämtliche an den Greifern gehaltenen Bauteile eine einzige Wendestation benötigt wird und daß der jeweilige Greifer nicht den 35 vollständigen Wendevorgang abwarten muß, sondern daß das Bau-

199901363

3

teil beim Wenden zur nächsten Station gelangt und dort ohne Verlust an Taktzeit wieder aufgenommen werden kann.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 5 gekennzeichnet:

Durch die Weiterbildung nach Anspruch 2 wird die Wendeeinrichtung in einfacher Weise mit wenigen zusätzlichen Elementen realisiert.

10

Durch die Weiterbildung nach Anspruch 3 können Flip-Chips sicher zwischen den verschiedenen Saugflächen übergeben werden.

15

Durch die Weiterbildung nach Anspruch 4 können ohne Nachstellvorgänge unterschiedlich dicke Flip-Chips gehandhabt werden.

20

Durch die Weiterbildung nach Anspruch 5 kann die Wendeeinrichtung kompakt und mit geringem Gewicht ausgebildet werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispieles näher erläutert.

25

Figur 1 zeigt schematisiert eine Seitenansicht eines Bestückkopfes für Flip-Chips,

Figur 2 eine andere Seitenansicht des Bestückkopfes nach Figur 1,

Figur 3 einen Ausschnitt aus dem Bestückkopf nach Figur 1 in einer anderen Arbeitsphase.

30

35

Nach den Figuren 1 und 2 weist ein revolverartiger Bestückkopf 1 einen Stator 2 und einen Rotor 3 auf, an dem eine Vielzahl von sternförmig abstehenden Greifern 4 umlaufend angeordnet ist. Der Bestückkopf 1 ist in der Richtung der perspektivisch dargestellten Pfeile X und Y in einer zum Wafer und dem Substrat parallelen Ebene frei positionierbar. In der in Figur 1 dargestellten Stellung befindet er sich über einem

199901363

4

Wafer 5 an dessen Oberseite Flip-Chips 6 eng aneinanderge-
reih mit ihrer Anschlußseite nach oben liegend bereitgehal-
ten sind.

- 5 Der in der unteren Drehstellung befindliche Greifer 4 ist auf
einen der Flip-Chips 6 ausgerichtet und kann teleskopartig
auf diesen abgesenkt werden. Dieser wird an das Greiferende
angesaugt und zusammen mit diesem vom Wafer 5 abgehoben.
Durch Verfahren des Bestückkopfes 1 und Verdrehen des Rotors
10 3 können sukzessive sämtliche Greifer 4 mit den Flip-Chips 6
belegt werden. Einer der Haltestationen der Greifer 4 ist ein
erster Halter 7 zugeordnet, der mit seinem Ende auf das Ende
des Greifers 4 ausgerichtet ist.
- 15 Der am Greifer angesaugte Flip-Chip 6 kann nun an den Halter
7 übergeben werden und an dessen Ende angesaugt werden. Durch
Verschwenken in eine strichpunktiert dargestellte Übergabe-
stellung kann der Flip-Chip 6 an einen weiteren Halter 7
übergeben werden, der dem ersten Halter entgegengesetzt ge-
20 richtet ist und der nun den Flip-Chip 6 an seiner Anschluß-
seite erfaßt. Der zweite Halter 7 ist einer nachfolgenden
Haltestation des Bestückkopfes 1 zugeordnet. Er kann aus der
Übergabestellung in eine zum Greifer 4 der zweiten Haltesta-
tion fluchtende Abgabestellung geschwenkt werden, in der der
25 Greifer 4 das Bauelement an seiner der Anschlußseite abge-
wandten Oberseite erfaßt.

- In Figur 3 ist dargestellt, wie der Flip-Chip 6 während des
Verdrehens des Rotors 3 zwischen den Haltern 7 übergeben und
30 zeitsparend gewendet werden kann.

- Nach dem Wenden der Flip-Chips 6 werden diese sukzessive in
eine in der Figur 2 dargestellte Aufsetzstellung transpor-
tiert, in der sie auf ein zu bestückendes Substrat 8 lage-
35 richtig aufgesetzt werden können.

199901363

5

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Bestücken eines als Schaltungsträger ausgebildeten Substrates (8) mit Flip-Chips (6),
5 wobei die Vorrichtung einen verfahrbaren Bestückkopf (1) aufweist, der die Flip-Chips (6) aus einem Bauelementevorrat (z.B. 5) entnimmt und auf das Substrat (8) aufsetzt, dadurch gekennzeichnet,
daß der Bestückkopf (1) mit einer Wendeeinrichtung (9) für
10 die Flip-Chips (6) versehen ist,
daß der Bestückkopf (1) mit einer Vielzahl von revolverartig indexiert umlaufenden Greifern (4) versehen ist,
daß die Wendeeinrichtung (9) einem stationären Teil (z.B. 2) des Bestückkopfes (1) zugeordnet ist,
15 daß die Wendeeinrichtung (9) jeweils einen der Flip-Chips (6) in einer ersten Haltestation der Greifer (4) übernimmt und in einer der nachfolgenden Haltestationen an einen der Greifer (4) gewendet zurückgibt.
- 20 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die Wendeeinrichtung (9) zwei schwenkbare Halter (7) aufweist, von denen ein erster auf die erste der Haltestationen ausrichtbar ist,
25 ~~daß der zweite Halter (7) auf eine nachfolgende der Haltestationen ausrichtbar ist und~~
daß die beiden Halter (7) in eine gemeinsame Übergabestelle schwenkbar sind, in der ihre dem Flip-Chip (6) tragenden, einander entgegenragenden Enden aufeinander ausgerichtet
30 sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,
daß die Halter (7) als schwenkbar gelagerte Saugpipetten ausgebildet sind,
35 daß die Greifer (4) als am Bestückkopf (1) radial abstehende Sauggreifer ausgebildet sind,

199901363

6

daß die zur Drehebene der Greifer (4) senkrechten Schwenkachsen (10) der Halter (7) in der axialen Verlängerung der Greifer (4) angeordnet sind und daß Längsachsen der Halter und der Greifer beim wechselseitigen Übergeben der Flip-Chips
5 miteinander fluchten.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen den in der Übergabestelle fluchtenden gegen-
10 einander gerichteten Haltern (7) ein freier Abstand besteht,
(der etwas größer ist, als die Dicke der Flip-Chips (6).

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß die erste und zweite Haltestation unmittelbar aufeinanderfolgend angeordnet sind.

REF
ART 34A

GR 99 P 1363 Foreign countries

Description

Device for placing flip chips on a substrate

- 5 The invention relates to a device for placing flip chips on a substrate in the form of a leadframe, the device having a movable placement head, which picks up the flip chips from a stock of components and places them on the substrate.
- 10 Flip chips of this type are usually presented with their connection elements pointing upward. What are known as wafer handlers are provided with a turning device for the flip chips, so that the placement head, which can move in a placement plane, of a placement
- 15 device can pick up the flip chips in their correct insertion position and place them onto a printed-circuit board at the intended for this purpose.
- 20 The flip chips are presented, for example in accordance with JP 161027, in a wafer with their connection elements pointing upward. A movable removal head of a wafer handler removes the flip chips from the wafer and deposits them on a stationary turning device, by means
- 25 of which they are deposited in a turned position on a transfer station, from which the removal head picks them up and places them in the correct insertion position with the connections downward onto a semiconductor substrate, which is usually in the form
- 30 of a strip-like leadframe for the production of packaged components and is passed through the placement station in a cyclical manner.
- 35 Furthermore, US 5 839 187 discloses a device for the handling of flip chips, in which the flip chips are removed from a wafer by means of a gripper. The gripper is pivoted about a horizontal axis and, turned in a transfer station, transferred to a positioning

GR 99 P 1363

- 1a -

gripper, which deposits the flip chips into a flat magazine.

The invention is based on the object of reducing the complexity of a device for the placement of components on the substrates.

5 This object is achieved by the invention according to claim 1. The freely positionable placement head can be moved in a positioning system in such a way that its range of movement covers the entire area of the wafer and the fixed substrate, for example in the form of a
10 printed-circuit board. The placement head can therefore remove the flip chips directly from the wafer, move over the substrate, turn in its accompanying turning device in the time between the pickup and placement on the substrate and, after
15 turning, place the flip chips onto the substrate. This measure allows all the essential functions of the pickup, transportation, turning and placement of the components to be carried out with a single handling system in a time-saving manner, making it possible to
20 dispense entirely with the wafer handler.

Advantageous developments of the invention are characterized in claims 2 to 6:

25 The development according to claim 2 makes it possible to pick up a multiplicity of flip chips in rapid succession from the wafer and turn them between two holding stations. Subsequently, the multiplicity of flip chips held on the grippers are placed on the
30 substrate in just as rapid succession. This reduces the number of movement operations considerably, which is accompanied by a corresponding time saving.

The development according to claim 3 realizes the
35 turning device in a simple way with few additional elements.

GR 99 P 1363

- 2a -

The development according to claim 4 allows flip chips to be safely transferred between the various suction surfaces.

The development according to claim 5 allows flip chips of different thicknesses to be handled without readjustments.

- 5 The development according to claim 6 allows the turning device to be of a compact and lightweight design.

The invention is explained in more detail below on the basis of an exemplary embodiment represented in the
10 drawing.

Figure 1 shows in a schematized form a side view of a placement head for flip chips,

- 15 Figure 2 shows another side view of the placement head according to figure 1,

Figure 3 shows a detail of the placement head according to figure 1 in another working
20 phase.

According to figures 1 and 2, a turret-like placement head 1 has a stator 2 and a rotor 3, on which a multiplicity of radially protruding grippers 4 are
25 arranged in a circulating manner. The placement head 1 is freely positionable in the direction of the perspectively represented arrows X and Y in a plane parallel to the wafer and the substrate. In the position represented in figure 1, it is located over a
30 wafer 5, on the upper side of which flip chips 6 are presented close together in rows with their connection side upward.

The gripper 4, located in the lower turning position,
35 is directed at one of the flip chips 6 and can be telescopically lowered onto it. Said flip chip is sucked onto the end of the gripper and lifted together with the latter off the wafer 5. By moving the

- 3a -

placement head 1 and turning the rotor 3, all the grippers 4 can be successively loaded with the flip chips 6. One of the holding stations of the grippers 4 is assigned a first holder 7, which is aligned by its
5 end with the end of the gripper 4.

The flip chip 6 sucked onto the gripper can then be transferred to the holder 7 and sucked onto the end of the latter. By pivoting into a transfer position, represented by dash-dotted lines, the flip chip 6 can be transferred to a further holder 7, which is directed oppositely facing the first holder and which then takes up the flip chip 6 on its connection side. The second holder 7 is assigned to a downstream holding station of the placement head 1. It can be pivoted out of the transfer position into a delivery position, which is in line with the gripper 4 of the second holding station and in which the gripper 4 receives the component on its upper side, facing away from the connection side.

15 In figure 3 it is shown how the flip chip 6 can be transferred between the holders 7 and turned in a time-saving manner during the rotation of the rotor 3.

20 After the turning of the flip chips 6, they are successively transported into a placement position, represented in figure 2, in which they can be placed in the correct position onto a substrate 8 to be provided with placed components.

Patent claims

1. A device for placing flip chips (6) on a substrate (8) in the form of a leadframe, the device having a movable placement head (1), which picks up the flip chips (6) from a stock of components (for example 5) and places them on the substrate (8), characterized in that the placement head (1) is provided with a turning device (9) for the flip chips (6).
2. The device as claimed in claim 1, characterized in that the placement head (1) is provided with a multiplicity of grippers (4) circulating in a turret-like indexed manner, in that the turning device (9) is assigned to a stationary part (for example 2) of the placement head (1), in that the turning device (9) respectively takes over one of the flip chips (6) in a first holding station of the grippers (4) and returns it, after turning, to one of the grippers (4) in one of the downstream holding stations.
3. The device as claimed in claim 1 or 2, characterized in that the turning device (9) has two pivotable holders (7), one of which can be aligned with the first of the holding stations, in that the second holder (7) can be aligned with a downstream one of the holding stations and in that the two holders (7) can be pivoted into a mutual transfer position, in which their ends, carrying the flip chip (6) and projecting toward each other, are aligned with each other.
4. The device as claimed in claim 3, characterized

in that the holders (7) are designed as pivotably mounted suction pipettes, in that the grippers (4) are designed as suction grippers protruding radially from the placement head (1), in that the
5 pivoting axes (10), perpendicular to the turning plane of the grippers (4), of the holders (7) are arranged in axial extension of the grippers (4) and in that longitudinal axes of the holders and of the
10 grippers are in line with one another during the transfer between them of the flip chips.

5. The device as claimed in one of the preceding claims, characterized in that between the holders (7) directed oppositely facing each other and in
15 line with each other in the transfer position there is a clearance, which is somewhat larger than the thickness of the flip chips (6).

6. The device as claimed in one of the preceding claims, characterized in that the first and second
20 holding stations are arranged immediately following each other.

Beschreibung

Vorrichtung zum Bestücken eines Substrats mit Flip-Chips

5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bestücken eines als Schaltungsträger ausgebildeten Substrats mit Flip-Chips, wobei die Vorrichtung einen verfahrbaren Bestückkopf aufweist, der die Flip-Chips aus einem Bauelementevorrat entnimmt und auf das Substrat aufsetzt.

10

Derartige Flip-Chips sind üblicherweise mit ihren Anschlußelementen nach obenweisend bereitgestellt. Sogenannte Wafer-Handler sind mit einer Wendeeinrichtung für die Flip-Chips versehen, so daß der in einer Bestückebene verfahrbare Bestückkopf einer Bestückvorrichtung die Flip-Chips in ihrer
15 richtigen Einbaulage aufnehmen und an der dafür vorgesehenen auf eine Leiterplatte aufsetzen kann.

Die Flip-Chips sind z.B. nach der JP 161027 in einem Wafer mit ihren Anschlußelementen nach obenweisend bereitgestellt. Ein verfahrbarer Entnahmekopf eines Wafer-Handlers entnimmt die Flip-Chips vom Wafer und legt sie auf einer stationären Wendeeinrichtung ab, mittels der sie in einer gewendeten Lage auf einer Übergabestation derart abgelegt werden, aus der sie
20 der Entnahmekopf aufnimmt und in der richtigen Einbaulage mit den Anschlüssen nach unten auf ein Halbleiter-Substrat aufsetzt, das üblicherweise als bandartiges Leadframe zur Herstellung von gehäusten Bauelementen ausgebildet ist und taktweise durch die Aufsetzstation hindurchgeführt wird.

30

Ferner ist durch die US 5 839 187 eine Vorrichtung zum Handhaben von Flip-Chips bekannt geworden, bei der die Flip-Chips mittels eines Greifers von einem Wafer entnommen werden. Der Greifer wird um eine horizontale Achse geschwenkt und in einer Übergabestation gewendet an einen Positioniergreifer
35 übergeben, der die Flip-Chips in ein Flächenmagazin ablegt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Vorrichtungsaufwand für die Bestückung der Substrate zu verringern.

Diese Aufgabe wird durch die Erfindung gemäß Anspruch 1 gelöst. Der frei positionierbare Bestückkopf kann in einem Positioniersystem so verfahren werden, daß sein Verfahrbereich den gesamten Waferbereich und das z.B. als Leiterplatte ausgebildete feststehende Substrat überdeckt. Der Bestückkopf kann daher die Flip-Chips unmittelbar vom Wafer entnehmen, über das Substrat verfahren, in der Zeit zwischen dem Abholen und dem Aufsetzen auf das Substrat in seiner mitfahrenden Wendeeinrichtung wenden und den Flip-Chip nach dem Wenden auf das Substrat aufsetzen. Durch diese Maßnahme können alle wesentlichen Funktionen des Abholens, transportierens, Wendens und aufsetzens der Bauelemente mit einem einzigen Handhabungssystem zeitsparend durchgeführt werden, wodurch auf den Wafer-Handler völlig verzichtet werden kann.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 6 gekennzeichnet:

Durch die Weiterbildung nach Anspruch 2 ist es möglich, eine Vielzahl von Flip-Chips in schneller Folge vom Wafer aufzunehmen und zwischen zwei Haltestationen zu wenden. Anschließend wird die Vielzahl der an den Greifern gehaltenen Flip-Chips in ebenso schneller Folge auf das Substrat aufgesetzt. Dadurch verringert sich die Anzahl der Verfahrensvorgänge erheblich, was mit einer entsprechenden Zeitersparnis verbunden ist.

30

Durch die Weiterbildung nach Anspruch 3 wird die Wendeeinrichtung in einfacher Weise mit wenigen zusätzlichen Elementen realisiert.

35

Durch die Weiterbildung nach Anspruch 4 können Flip-Chips sicher zwischen den verschiedenen Saugflächen übergeben werden.

Durch die Weiterbildung nach Anspruch 5 können ohne Nachstellvorgänge unterschiedlich dicke Flip-Chips gehandhabt werden.

- 5 Durch die Weiterbildung nach Anspruch 6 kann die Wendeeinrichtung kompakt und mit geringem Gewicht ausgebildet werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispieles näher erläutert.

10

- Figur 1 zeigt schematisiert eine Seitenansicht eines Bestückkopfes für Flip-Chips,
Figur 2 eine andere Seitenansicht des Bestückkopfes nach Figur 1,
15 Figur 3 einen Ausschnitt aus dem Bestückkopf nach Figur 1 in einer anderen Arbeitsphase.

Nach den Figuren 1 und 2 weist ein revolverartiger Bestückkopf 1 einen Stator 2 und einen Rotor 3 auf, an dem eine
20 Vielzahl von sternförmig abstehenden Greifern 4 umlaufend angeordnet ist. Der Bestückkopf 1 ist in der Richtung der perspektivisch dargestellten Pfeile X und Y in einer zum Wafer und dem Substrat parallelen Ebene frei positionierbar. In der in Figur 1 dargestellten Stellung befindet er sich über einem
25 Wafer 5 an dessen Oberseite Flip-Chips 6 eng aneinandergereiht mit ihrer Anschlußseite nach oben liegend bereitgehalten sind.

Der in der unteren Drehstellung befindliche Greifer 4 ist auf
30 einen der Flip-Chips 6 ausgerichtet und kann teleskopartig auf diesen abgesenkt werden. Dieser wird an das Greiferende angesaugt und zusammen mit diesem vom Wafer 5 abgehoben. Durch Verfahren des Bestückkopfes 1 und Verdrehen des Rotors 3 können sukzessive sämtliche Greifer 4 mit den Flip-Chips 6
35 belegt werden. Einer der Haltestationen der Greifer 4 ist ein erster Halter 7 zugeordnet, der mit seinem Ende auf das Ende des Greifers 4 ausgerichtet ist.

Der am Greifer angesaugte Flip-Chip 6 kann nun an den Halter 7 übergeben werden und an dessen Ende angesaugt werden. Durch Verschwenken in eine strichpunktiert dargestellte Übergabe-
5 stellung kann der Flip-Chip 6 an einen weiteren Halter 7 übergeben werden, der dem ersten Halter entgegengesetzt gerichtet ist und der nun den Flip-Chip 6 an seiner Anschluß-
seite erfaßt. Der zweite Halter 7 ist einer nachfolgenden Haltestation des Bestückkopfes 1 zugeordnet. Er kann aus der
10 Übergabestellung in eine zum Greifer 4 der zweiten Haltestation fluchtende Abgabestellung geschwenkt werden, in der der Greifer 4 das Bauelement an seiner der Anschlußseite abgewandten Oberseite erfaßt.

15 In Figur 3 ist dargestellt, wie der Flip-Chip 6 während des Verdrehens des Rotors 3 zwischen den Haltern 7 übergeben und zeitsparend gewendet werden kann.

Nach dem Wenden der Flip-Chips 6 werden diese sukzessive in
20 eine in der Figur 2 dargestellte Aufsetzstellung transportiert, in der sie auf ein zu bestückendes Substrat 8 lage-richtig aufgesetzt werden können.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Bestücken eines als Schaltungsträger ausgebildeten Substrates (8) mit Flip-Chips (6),
5 wobei die Vorrichtung einen verfahrbaren Bestückkopf (1) aufweist, der die Flip-Chips (6) aus einem Bauelementevorrat (z.B. 5) entnimmt und auf das Substrat (8) aufsetzt,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß der Bestückkopf (1) mit einer Wendeeinrichtung (9) für
10 die Flip-Chips (6) versehen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß der Bestückkopf (1) mit einer Vielzahl von revolverartig
15 indexiert umlaufenden Greifern (4) versehen ist,
daß die Wendeeinrichtung (9) einem stationären Teil (z.B. 2) des Bestückkopfes (1) zugeordnet ist,
daß die Wendeeinrichtung (9) jeweils einen der Flip-Chips (6) in einer ersten Haltestation der Greifer (4) übernimmt und in
20 einer der nachfolgenden Haltestationen an einen der Greifer (4) gewendet zurückgibt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
25 daß die Wendeeinrichtung (9) zwei schwenkbare Halter (7) aufweist, von denen ein erster auf die erste der Haltestationen ausrichtbar ist,
daß der zweite Halter (7) auf eine nachfolgende der Haltestationen ausrichtbar ist und
30 daß die beiden Halter (7) in eine gemeinsame Übergabestelle schwenkbar sind, in der ihre dem Flip-Chip (6) tragenden, einander entgegenragenden Enden aufeinander ausgerichtet sind.

35 4. Vorrichtung nach Anspruch 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die Halter (7) als schwenkbar gelagerte Saugpipetten ausgebildet sind,

daß die Greifer (4) als am Bestückkopf (1) radial abstehende Sauggreifer ausgebildet sind,

- 5 daß die zur Drehebene der Greifer (4) senkrechten Schwenkachsen (10) der Halter (7) in der axialen Verlängerung der Greifer (4) angeordnet sind und daß Längsachsen der Halter und der Greifer beim wechselseitigen Übergeben der Flip-Chips miteinander fluchten.

10

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß zwischen den in der Übergabestelle fluchtenden gegeneinander gerichteten Haltern (7) ein freier Abstand besteht,

- 15 der etwas größer ist, als die Dicke der Flip-Chips (6).

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die erste und zweite Haltestation unmittelbar aufeinanderfolgend angeordnet sind.

20

Zusammenfassung

Vorrichtung zum Bestücken eines Substrats mit Flip-Chips

5 Ein frei positionierbarer Bestückkopf (1) entnimmt einem Wa-
fer (5) bereitstehende Flip-Chips (6), deren Anschlußseite
nach oben gerichtet ist. Der Bestückkopf verfügt über eine
Wendeeinrichtung (9) in der die Flip-Chips bis zum Aufsetzen
10 auf ein zu bestückendes Substrat (8) derart gewendet werden,
daß sie mit ihrer Anschlußseite auf das Substrat aufgesetzt
werden können.

Dadurch kann auf eine dem Wafer (5) zugeordnete aufwendige
15 Wendeeinrichtung verzichtet werden.

Figur 1

